Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Würzburg.
Vorstand: Professor Dr. Hoff.

Beziehungen zwischen Dermographia rubra und peripherer Durchblutung

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät der Julius-Maximilians-Universität Würzburg zur Erlangung der Medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Berthold Hein

aus Teuschnitz.

1937

Buchdruckerei Otto Mauser, Forchheim (Ofr.), Klosterstraße 16

Referent: Prof. Dr. Hoff.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät.

Beziehungen zwischen Dermographia rubra u. peripherer Durchblutung

Unter Dermographismus versteht man heute die Gesamtheit der nach mechanischer Reizung der Haut auftretenden sichtbaren Aenderungen im Blut- und Saftstrom dieses Organs. Diese sichtbaren Aenderungen können verschiedener Natur sein. So kann es sich z. B. um lokales Ablassen oder lokale Rötung der Haut oder um das Austreten von Körpersäften aus den Kapillaren, also um quaddelartige Erscheinungen, handeln.

Nicht immer trennte man diese verschiedenen Arten des Dermographismus von einander, ein Umstand, der einer einheitlichen Beurteilung des Dermographismus und damit auch dem Interesse an seiner klinischen Bedeutung lange im Wege stand. Vielfach war die Auffassung vertreten, daß man die Dermographie bei psychischen Störungen fände. So schreibt Knapp noch 1908 im „Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten", daß bei zahlreichen funktionellen Psychosen die vasomotorischen Störungen eine große Rolle spielen. Nach ihm findet sich sehr häufig die Dermographie bei der endogenen Nervosität, der erworbenen Neurasthenie und der Hysterie. Krafft-Ebing äußert sich dahin, daß bei Neurasthenikern die Vasomotoren abnorm leicht in ihrer „Innervationsenergie erlahmen". Wenn auch als wahrscheinlich anzunehmen ist, daß der Autor damit das Auftreten einer auffallend starken Rötung meint, so ist doch die Unterscheidung von den anderen Erscheinungen der Dermographie nicht erwähnt. Bumke weist in seinem „Handbuch der Geisteskrankheiten" darauf hin, daß der Dermographismus bei Neurosen und Psychosen meist deshalb nicht diagnostisch verwertbar ist, weil die individuellen Unterschiede zu groß sind.

Erst durch die Arbeiten von Ebbecke, Lewis, L. R. Müller, Török, Hoff und Wirz wurden die verschiedenen Erscheinungsformen des Dermographismus festgelegt bezw. untersucht. L. R. Müller unterscheidet eine Dermographia alba, rubra und elevata. Die Art der auftretenden Erscheinung und ihrer Stärke wird in Zusammenhang gebracht mit der Intensität der Strichführung und der Konstitution der Versuchsperson.

Ein leichter Strich mit stumpfer Spitze über die Haut, bringt bei den meisten Personen einen weißen Streifen hervor, während ein mit stärkerem Druck ausgeführter Strich einen roten Streifen bewirkt, der von einem weißen Saum eingefaßt sein kann. Man spricht im ersten Falle von einer Dermographia alba, im letzteren von einer Dermographia rubra. Diese Reaktionen treten nach einer Latenz von mehreren Sekunden ein, erreichen ein Maximum und bleiben verschieden lange bestehen. Die Ränder sind meist sehr scharf und entsprechen dem gereizten Bezirk. Cotton, Slade und Lewis sind der Meinung, daß diese scharfe Begrenzung der weißen und roten Streifen für ihre Entstehung durch die Kapillarreaktionen spricht, da Reaktionen der Arteriolen eine unregelmäßige Grenzlinie ergeben müßten.

Ueber das Zustandekommen der Erscheinungen ist folgendes zu sagen: Bei dem weißen Dermographismus muß es dem Blut nicht möglich sein in die für die Färbung der Haut maßgebenden Gefäße zu gelangen, sie müssen aktiv verschlossen sein.

Bei dem roten Dermographismus zeigen mikroskopische Untersuchungen (Rehberg, Miß Carrier), daß die Röte davon herrührt, daß eine große Anzahl von Blutkapillaren und kleinen Venen, die vorher verschlossen oder wenigstens sehr eng waren, nun offen und weit sind. In diesen erweiterten Gefäßen fließt ein rascher Blutstrom, der anzeigt, daß auch die Arteriolen des betreffenden Bezirkes weit geworden sind.

In seltenen Fällen kommt es zur Dermographia elevata. Sie ist gekennzeichnet durch das Auftreten quaddelartiger Erscheinungen am Ort der mechanischen Hautreizung.

Außer diesen Erscheinungen des Dermographismus beschreibt L. R. Müller noch ein Reflexerythem, das von den bereits erwähnten Reaktionen sich insofern unterscheidet, als es bei schmerzhafter Reizung auftritt. Außerdem handelt es sich hier nicht um eine scharf auf den Ort der Reizung begrenzte Rötung, sondern um eine über denselben hinausgreifende erythematöse Verfärbung der Haut mit unregelmäßigen, zackenförmigen Konturen. Die Entstehung dieser Rötung erklärt L. R. Müller als reflektorischen über das Rückenmark verlaufenden Reflex, als dessen Erfolgsorgan die Gefäßmuskulatur anzusehen ist. Aus diesem Grunde ist das Refexerythem bzw. sein Ausfall zur Höhendiagnose bei Rückenmarksverletzungen verwertbar.

Dies war lange Zeit die einzige einwandfrei nachgewiesene Möglichkeit der klinischen Auswertung einer nach mechanischer Hautreizung auftretenden Erscheinung. Die Dermographie selbst als rein lokaler Vorgang konnte keine ähnliche Verwendung finden. Die Hauptursache dürfte wohl darin gelegen sein, daß es unmöglich war, die dermographischen Erscheinungen meßbar zu verfolgen. Ihre Erforschung trat in ein neues Stadium als es Nothhaas gelang, mittels einer einfachen Methode wenigstens eine der dermographischen Erscheinungen, nämlich die Dermographia rubra, hinsichtlich der Latenzzeit zahlenmäßig zu erfassen. Obwohl es sich dabei um eine verhältnismäßig einseitige Beobachtung eines komplizierten Vorganges handelt, zeigte es sich bald, daß sie durchaus verwertbare Ergebnisse liefert. Die von verschiedenen Autoren an Gesunden und Kranken mit dieser Methode gefundenen Zahlen erwiesen sich als gut vergleichbar.

Nothhaas fand als mittlere normale Latenzwerte 6—8 Sekunden. Abweichungen hievon zeigten sich bei Grundumsatzerhöhungen; Werte von über 10 Sekunden erwecken immer den Verdacht auf erhöhtem Grundumsatz, während bei einer Herabsetzung dieselben erniedrigt sind. Bei 8 und mehr Sekunden ist der Grundumsatz sicher nicht herabgesetzt, bei 7 Sekunden normal oder herabgesetzt, sicher nicht erhöht. Die Schwankungen bei Gesunden können sich zwischen 3 und 10 Sekunden bewegen. Hoff konnte im Wesentlichen die Befunde bestätigen. Weiterhin konnte Nothhaas eine Abhängigkeit der dermographischen Latenzzeit von der Keimdrüsenfunktion nachweisen. Hoff und Kessler fanden ferner, daß im Alter die dermographische Latenz zunimmt und die Reaktion außerdem schwächer ausfällt. Regelmäßig erhöht ist sie bei der Hypertonie (Lippert). Zum Unterschiede davon konnte Nothhaas zeigen, daß bei gesunden jugendlichen Individuen nach körperlichen Anstrengungen dem erhöhten Blutdruck eine Verkürzung der Latenz parallel geht. Die Befunde, die Hoff an einseitigen Apoplexien erheben konnte, sprechen dafür, daß die Latenzzeit auch vom Innervationszustand der Kapillaren durch die vasomotorischen Zentren des vegetativen Nervensystems abhängt. Er fand allgemein eine Verlängerung der Latenz an den den Herderkrankungen im Zentralnervensystem entsprechenden Körperpartien. Nach Untersuchungen von Szonell ist bei akutem Temperaturanstieg die dermographische Latenz verlängert, während sie sich bei Temperaturabfall verkürzt. Spickmann zeigte, daß die Hauptkapillaren sich nach Rohkosttagen beschleunigt erwei-

tern. Bei kochsalzarmer Diät konnte er keine Beeinflussung erkennen. Gesetzmäßige Aenderungen der Latenz ergaben sich auch bei Umstellungen in Säurebasenhaushalt des Organismus ⟨Szonell⟩. Eine weitere Beeinflussung zeigte sich durch warme und kalte Bäder ⟨Hoff⟩. Heiße Bäder setzen die Latenzzeit erst herab, worauf eine zweite Phase der Verlängerung wieder zu den Ausgangswerten überleitet. Kalte Bäder bewirken dagegen ein entgegengesetztes Verhalten.

Da es sich bei all diesen Beobachtungen stets um die Dermographia rubra handelte, und auch unsere Untersuchungen sich lediglich mit dieser Form der Dermographie befassen, werden wir der Kürze halber künftig die Ausdrücke Dermographismus und Dermographie für die Erscheinung der roten Hautschrift gebrauchen.

Die oben beschriebenen Unterschiede in der dermographischen Latenzzeit lassen die Frage auftauchen nach den Faktoren, die eine Veränderung dieser Größe bedingen. Bevor wir zu einer Erörterung derselben schreiten, ist es zweckmäßig darauf einzugehen, was heute über Wesen und Zustandekommen des Dermographismus bekannt ist.

Der Dermographismus ist eine Reaktion, die sich vornehmlich im Bereiche der Kapillaren abspielt. Dies ergibt sich aus den Untersuchungen Ebbeckes, die zeigen, daß die Röte und Blässe der Haut von der Durchblutung der Kapillaren, d. h vom Zustand ihrer Erweiterung oder Kontraktion abhängt. Die Temperatur der Haut dagegen ist abhängig von der Geschwindigkeit, mit der die Haut durchströmt wird. Dafür sind in erster Linie die Arteriolen maßgebend. Derselbe Autor zeigt, daß die Hand sehr warm sein kann ohne rot zu sein, während in der Kälte die Hand ausgesprochen hyperämisch ja blaurot sein kann. Daraus folgert Ebbecke, daß in der warmen blassen Hand erweiterte Arterien und Arteriolen aber keine erweiterten Kapillaren und in der kalten bläulichen Hand die Arterien stark kontrahiert und die Kapillaren erweitert sind.

Ueber das Zustandekommen des Dermographismus auf mechanische Reize hin hat sich heute allgemein die von Ebbecke sowie Lewis und Marvin vertretene Ansicht durchgesetzt. Sie nehmen an, daß durch die mechanische Reizsetzung ein histaminartiger Stoff entsteht, der die Erweiterung der Kapillaren und damit den Dermographismus auslöst. In diesem Sinne sprechen auch die Untersuchungen von Hoff. Er ging von der Dermographia elevata aus.

Durch mechanische Reizung großer Hautflächen bei mit Dermographia elevata behafteten Patienten konnte er erreichen, daß die dieses Phänomen auslösenden Stoffe in nachweisbaren Mengen in das Blut übergingen. Es erwies sich, daß das Serum, das nach mechanischer Hautreizung gewonnen war bei intrakutaner Injektion an anderen Personen Quaddeln erzeugte, die viel größer waren als die Quaddeln, die mit Serum erzeugt wurden, das vor der Reizung gewonnen war. Dieselben Versuche wiederholte Hoff an Personen mit einfacher Dermographia rubra mit demselben Ergebnis. Das nach mechanischen Hautreizen gewonnene Serum entfaltete eine um 40—50 % stärkere Wirkung als Kontrollinjektionen.

Ebbecke sowie Lewis und Marvin konnten eine große Anzahl von Analogien zwischen dem nach mechanischer Hautreizung entstehenden Stoff und Histamin nachweisen. Nicht nur, daß die Art der Reaktion hinsichtlich der Latenz, Intensität, Ausbreitung und Verweildauer in allen Einzelheiten übereinstimmt, sondern auch in dem Verhalten der lokalen Rötung. Bei aufgehobenem Kreislauf nach Anlegen einer Stauungsbinde konnte keinerlei Unterschied festgestellt werden. Lewis und Hamer konnten ferner Uebereinstimmung der Allgemeinwirkung der Reizung großer Hautpartien mit der nach Histamininjektion feststellen hinsichtlich Ansteigen der Hauttemperatur, Rötung des Gesichtes und Blutdrucksenkung. Kalk konnte auf diese Weise eine der Histaminsekretion durchaus gleichwertige Magensekretion hervorrufen. Lewis nannte den nach seinen Untersuchungen in der Haut entstehenden Stoff wegen der Aehnlichkeit seiner Wirkung mit der des Histamins H-Substanz. Hoff und Holzapfel gelangten auf Grund ihrer Ueberlegungen und Untersuchungen zur Ueberzeugung, daß es sich dabei nicht um Histamin handle, sondern um andere wirksame Substanzen, deren Natur noch nicht anzugeben ist.

Es scheint somit kaum zweifelhaft, daß durch Zellschädigung entstehende Stoffe die Ursache für die Hautreaktion darstellen. Die Frage nach der Ursache der Veränderung der dermographischen Latenzzeit unter pathologischen Umständen dürfte aber solange noch nicht als spruchreif gelten, bevor nicht der Grund der immerhin beträchtlichen Schwankungsbreite derselben schon unter normalen Umständen aufgedeckt ist.

Es wurde daher die Aufgabe gestellt nach meßbaren Größen bei Gesunden zu suchen, die Beziehungen aufweisen zu den normalerweise auftretenden Variationen der Latenzzeit des Dermo-

graphismus. Unsere Ueberlegungen gingen dabei von den oben genannten unter anormalen Bedingungen auftretenden Latenzänderungen aus.

Im folgenden soll nun an gesunden Versuchspersonen und zwar bei möglichst verschiedener Einstellung der peripheren Durchblutung die relative Stärke derselben gemessen und gleichzeitig die Latenzzeit und die Verweildauer des Dermographismus bestimmt werden. Die gefundenen Werte sollen dann untereinander verglichen werden.

Methode:

Zur Messung der peripheren Durchblutung benützten wir die Wärmeabgabe der rechten Hand, die auf calorimetrischem Wege bestimmt wurde. Dazu benützten wir einen Apparat, der im Prinzip von Stewart angegeben, von Taylor verbessert und von Nothhaas in seine jetzige Form gebracht wurde.

Er besteht aus zwei Behältern, die nach Art von Thermosflaschen gebaut sind. Der eine Behälter, der zur Aufnahme der Hand der Versuchsperson bestimmt ist und in dem deren Wärmeabgabe pro Zeiteinheit festgestellt wird, wird mit 2,5 l Wasser von 30 ° gefüllt. Die gleichmäßige Durchmischung des Wassers während des Versuches wird gewährleistet durch einen von einem Motor erzeugten Luftstrom, der in dem anderen Behälter auf 30 ° vorgewärmt und gleichzeitig mit Wasserdampf gesättigt wird. Zwei Thermometer, deren Skala die Ablesung von 1/100 ° ermöglichen, gestatten in beiden Behältern Temperaturabfall bezw. Anstieg zu verfolgen. Die Oeffnung zum Einführen der Hand wird während des Versuches mit Tüchern abgedeckt.

Die Versuchsperson mußte sich schon vor Beginn des Versuches 20—30 Minuten in dem Versuchsraum aufhalten, um sich der Zimmertemperatur anzupassen. Die rechte Hand, an der nachher mit dem genannten Apparat die Durchblutung gemessen werden sollte, wurde in einem Wasserbad von 30 ° zehn Minuten vorgewärmt. Während des Versuches war die Person mit am Rücken leicht zu öffnender Kleidung angetan, um bei gegebener Zeit dem Dermographismus leicht anbringen und die Verweildauer kontrollieren zu können.

Nach diesen Vorbereitungen verlief der Versuch selbst folgendermaßen. Vor Beginn wurde die Spontanabkühlung des Kalorimeters gemessen, d. i. die Abnahme der Temperatur der zur Aufnahme der Hand bestimmten Wassermenge bei leerlaufendem

Apparat innerhalb 10 Minuten. Dann brachte die Versuchsperson die rechte Hand in das Kolorimeterwasser, und nun wurde jede Minute die Wassertemperatur abgelesen. Die Durchblutung war, wie Nothhaas in Versuchen festgestellt hatte, als konstant anzusehen, wenn zwei aufeinanderfolgende Fünfminutenperioden nicht mehr als 5/100 Grad differierten. Dies war meist nach 20 Minuten erreicht. Die Durchblutung war natürlich noch abhängig von der Größe der Hand und davon, wie weit sie in das Wasser eingetaucht wurde. Um vergleichbare Werte zu erhalten, bezogen wir den jeweils erzielten Temperaturanstieg auf 100 ccm Handvolumen. Es mußte daher nach jedem Versuch das Volumen der Hand, soweit sie unter Wasser war, in einem Meßzylinder gemessen werden. Aus diesen Größen wurde dann der gesuchte Wert, die sog. „Primäre Durchblutungsgröße" errechnet. (In der folgenden Tabelle Kolumne I.)

Nachdem eine hinreichende Konstanz der Durchblutung erreicht war, wurde mit dem von Nothhaas angegebenen Apparat (Klin. Wschr. 1929 S. 820) der Dermographismus in zwei cm Abstand links und rechts von den Wirbeldornfortsätzen zwischen den Schulterblättern ausgelöst und die Zeit bis zum Auftreten der ersten Rötung in Sekunden (= dermographische Latenzzeit) bestimmt. Die beobachteten Werte finden sich in Kolumne III der Tabelle.

Die Verweildauer wurde derart ermittelt, daß die Striche solange beobachtet wurden, bis sie nicht mehr zu erkennen waren. Während dieser Zeit der Beobachtung der Verweildauer wurde die Wärmeabgabe der rechten Hand weiterhin messend verfolgt. Daraus wurde die mittlere Durchblutung in Kolumne II der Tabelle errechnet.

Da wir bei unseren ersten Versuchen die Erfahrung machten, daß tageszeitliche Unterschiede in der Durchblutung bestehen, nahmen wir die Versuche auch späterhin zu möglichst verschiedenen Zeiten vor. Häufig zeigte sich, daß vor dem Mittagessen bei kräftigem Hungergefühl die Durchblutung besonders niedere Werte ergab.

Ergebnisse:

Im Folgenden geben wir, bevor wir zu einer Diskussion der gefundenen Werte schreiten, diese selbst wieder. In der Tabelle sind die Versuche so angeordnet, daß von oben nach unten die Durchblutungswerte vor Anbringung des Dermographismus für je eine Versuchsperson ansteigen. Es wäre daher, wenn irgend eine Beziehung zwischen ihr und der Latenz oder der Verweildauer besteht, zu erwarten, daß auch diese Größen von oben nach unten sich gleichmäßig ändern, entweder zu- oder abnehmen.

Name	I. Durchblutungseinstellung vor Reizsetzung	II. Mittlere Durchblutungseinstellung während der Verweildauer des Dermographismus	III. Latenzzeit in Sek.	IV. Verweildauer des Dermographismus in Min.
	8,8		6,8	21
Ald.	11,6		8,3	13
25 Jahre	18,1		9,0	18
	20,0		8,6	10
	6,8		7,0	34
Rö.	9,2		8,5	30
26 Jahre	12,6		14,0	24
	5,9	4,4	7,8	36
Fi.	12,6	9,9	9,0	27
21 Jahre	13,1	11,0	8,0	34
	13,9	10,8	7,0	30
	4,8	7,7	6,4	39
Sche.	7,2	5,0	6,4	38
25 Jahre	8,1	5,2	6,6	37
	16,2	10,8	6,5	29
	4,4	4,0	8,1	51
Ib.	8,2	7,3	6,3	50
25 Jahre	9,4	5,7	6,6	46
	13,0	10,0	7,7	44
	7,9	3,4		58
Me.	11,0	5,0		47
19 Jahre	18,9	11,3		30
Gö.	5,9	5,9	8,1	54
53 Jahre	11,6	6,8	7,2	40
Dw.	3,0	2,1	9,1	66
54 Jahre	7,8	5,5	9,0	57
St.	6,3	3,6	6,6	48
28 Jahre	20,1	8,5	7,6	36
Gö. O	7,9	2,8	6,2	66
38 Jhr. +	13,1	8,4	8,0	55
	6,8	5,6	11,8	45
Oss.	10,7	6,6	7,7	44
25 Jahre	10,9	7,5	9,2	47
	15,5	8,0	7,2	43
Be.	5,9	3,6	6,9	55
24 Jahre	14,3	8,8	8,8	53
	7,3	4,0	10,8	40
Ru.	8,3	4,1	11,1	42
26 Jahre	10,8	5,8	11,3	35
	10,9	6,6	7,2	40
Gr. O	6,6	4,3	7,2	50
25 Jhr. +	12,9	4,3	8,6	50
Ha.	3,0	3,1	8,5	57
71 Jahre	4,6	3,1	8,8	57
	12,5	6,4	7,1	47
He.	12,8	6,9	8,8	48
26 Jahre	13,4	7,3	6,5	49
	10,6	9,4	8,0	42
Schr.	13,5	9,4	11,1	43
23 Jahre	15,6	11,9	7,0	43
	16,3	7,0	6,7	48

Bei der Betrachtung dieser Zahlenwerte fällt als erstes auf, in welch großen Breiten die periphere Durchblutung der einzelnen Personen schwankt. Häufig steigen die Werte auf das 2—3 fache an. Wir hatten den Eindruck, daß die Schwankungen z. T. von der Nahrungsaufnahme abhängen. Vielleicht spielen auch tageszeitliche Schwankungen eine Rolle.

Die dermographische Latenzzeit zeigt Schwankungen, welche, wie zu erwarten war, sich im Bereiche der Norm bewegen. Wodurch der unwahrscheinliche Wert bei Rö. (14 Sek.) bedingt ist, ist nicht ersichtlich. Die größte Wahrscheinlichkeit hat die Annahme eines Ablesungsfehlers, denn die weiteren an derselben Versuchsperson gewonnenen Werte (7 und 8,5 Sek.) sind normal. Nach Hoff liegt die durchschnittliche Latenzzeit bei Personen im Alter von 20—70 Jahren zwischen 4,2 und 10 Sek.

Vergleicht man in der Tabelle die Werte in Kolumne I und III, so besteht keine augenscheinliche Beziehung zwischen der Latenzzeit und den von oben nach unten ansteigenden Durchblutungswerten. Die schwankenden Werte lassen keine gesetzmäßigen Beziehungen erkennen.

Hinsichtlich der Verweildauer läßt sich aus der Tabelle errechnen, daß bei gesunden Personen im Alter von 20—70 Jahren der dermographische Strich, mit einem Druck von 150 gr. erzeugt, eine Verweildauer von durchschnittlich 42 Min. hat. Die Zahlenwerte an sich zeigen sehr deutliche Ausschläge. Die höchsten Differenzen innerhalb der Versuchsreihen betragen 6—28 Minuten und erreichen 1/7 bis mehr (in einem Falle fast die Hälfte) als die volle Höhe der niedersten an derselben Versuchsperson beobachteten Verweildauern. Gesetzmäßige Beziehungen zwischen Verweildauer und Durchblutungsgröße sind nicht auf dem ersten Blick aus der Tabelle ersichtlich. Zwar ist in Kolumne IV die Tendenz zum Abfallen der Werte von oben nach unten unverkennbar, die zwischen dem ersten und letzten Wert jeder Versuchsreihe liegenden Schwankungen sind jedoch immerhin sehr beachtlich. Eine genauere Betrachtung der Zahlen läßt aber erkennen, daß dort, wo grössere sprunghafte Schwankungen der Durchblutung vorliegen, die Abnahme der Verweildauer bis auf eine Ausnahme (Ald. zwischen 2. und 3. Wert) immer vorhanden ist. Diese Tatsache ließ die Vermutung auftreten, daß die Durchblutungsänderung erst dann eine Verkürzung bzw. Verlängerung der Verweildauer des Dermographismus verursachen kann, wenn sie selbst eine bestimmte Größe

überschritten hat. Tatsächlich entsprach kleinen Aenderungen der Durchblutung kein wesentlicher Abfall der Verweildauer; es zeigte sich dort gelegentlich sogar ein geringes Ansteigen derselben.

In Figur I haben wir die Verhältnisse dargestellt, wie sie zu Beginn der Anbringung des Dermographismus liegen. Hiebei gingen wir so vor, daß wir auf der Ordinate A jeweils den tiefsten gefundenen Durchblutungswert einer Versuchsperson und den dazu gehörigen Wert der Verweildauer in den am Rande der Figur angegebenen Maßstäben auftrugen. Es handelt sich dabei immer um die jeweils ersten Werte jeder Versuchsperson in Rubrik I und IV der Tabelle. Ferner wurden in gleicher Weise auf der Ordinate B jeweils der höchste Durchblutungswert mit dem dazugehörigen Wert der Verweildauer aufgetragen. Es sind dies die letzten Werte der an ein und derselben Versuchsperson gefundenen Untersuchungsergebnisse der Tabelle. Die Verbindungslinien der Punkte, die Werte gleicher Provenienz darstellen, zeigen, daß bei 12 von 17 Personen der ansteigenden Durchblutung ein deutliches Absinken der Verweildauer entspricht. Die Untersuchungen bei Ru, Gr. ♀ Ha. und He. ergeben eine annähernde gleichbleibende Verweildauer. Es sind dies diejenigen Versuchspersonen, bei welchen die Durchblutungsgrößen die geringsten Unterschiede aufweisen. Auch hier zeigt sich also wieder, daß die Durchblutungsänderung eine gewisse Schwelle überschreiten muß, bevor sie in einer Aenderung der Verweildauer zum Ausdruck kommt. Die Ergebnisse der Versuchsperson Schr. zeigen alleine ein widersprechendes Verhalten, das aber in Fig. II seine Erklärung findet.

Ausgehend von der Ueberlegung, daß die Verweildauer des Dermographismus nicht nur von dem Wert der Durchblutung im Moment der Reizsetzung auf die Haut (Werte der Rubrik I in der Tabelle) abhängig sein könnte, sondern in viel höherem Maße von der Durchblutungseinstellung während der Zeit des Abblassens, haben wir auch untersucht, ob sich zwischen diesen beiden Größen Beziehungen feststellen lassen. Die Durchblutungswerte nach Ausführung des Striches auf der Rückenhaut zeigen gegenüber den anfänglichen Durchblutungswerten immer ein Abfallen. Es ist möglich, daß dies einerseits auf das Aufsetzen des Metallapparates zur Erzeugung des Dermographismus andererseits auf die zur Beobachtung nötige häufige Entblößung des Rückens zurückzuführen ist. Taylor gibt wenigstens an, daß die Entblößung größerer Hautbe-

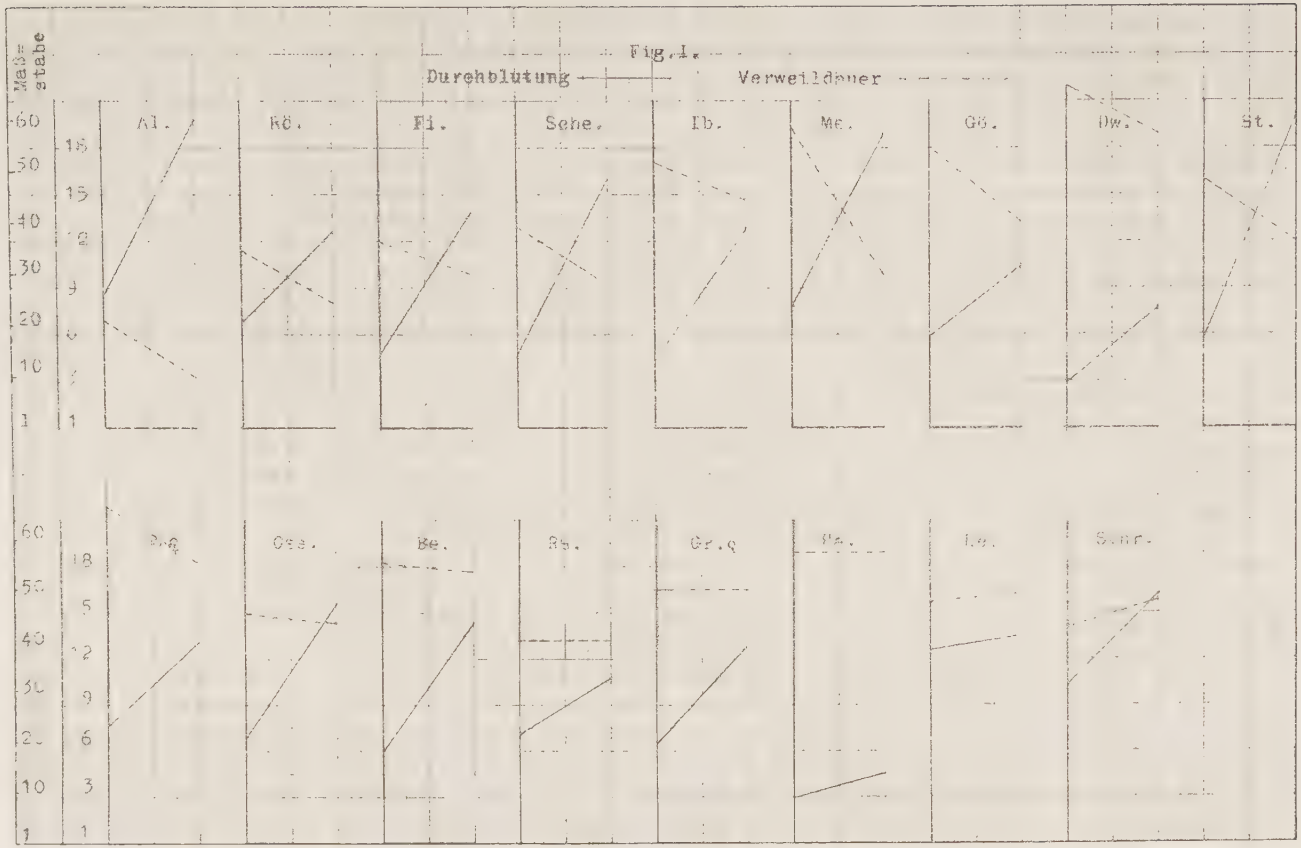
Fig. 1.
Durchblutung
Verweildauer
Maßstäbe
Al.
Kö.
Fl.
Sehe.
Ib.
Me.
Gö.
Dw.
St.
Bre.
Ose.
Be.
Ra.
Gr.q
Ha.
Lw.
S.nr.

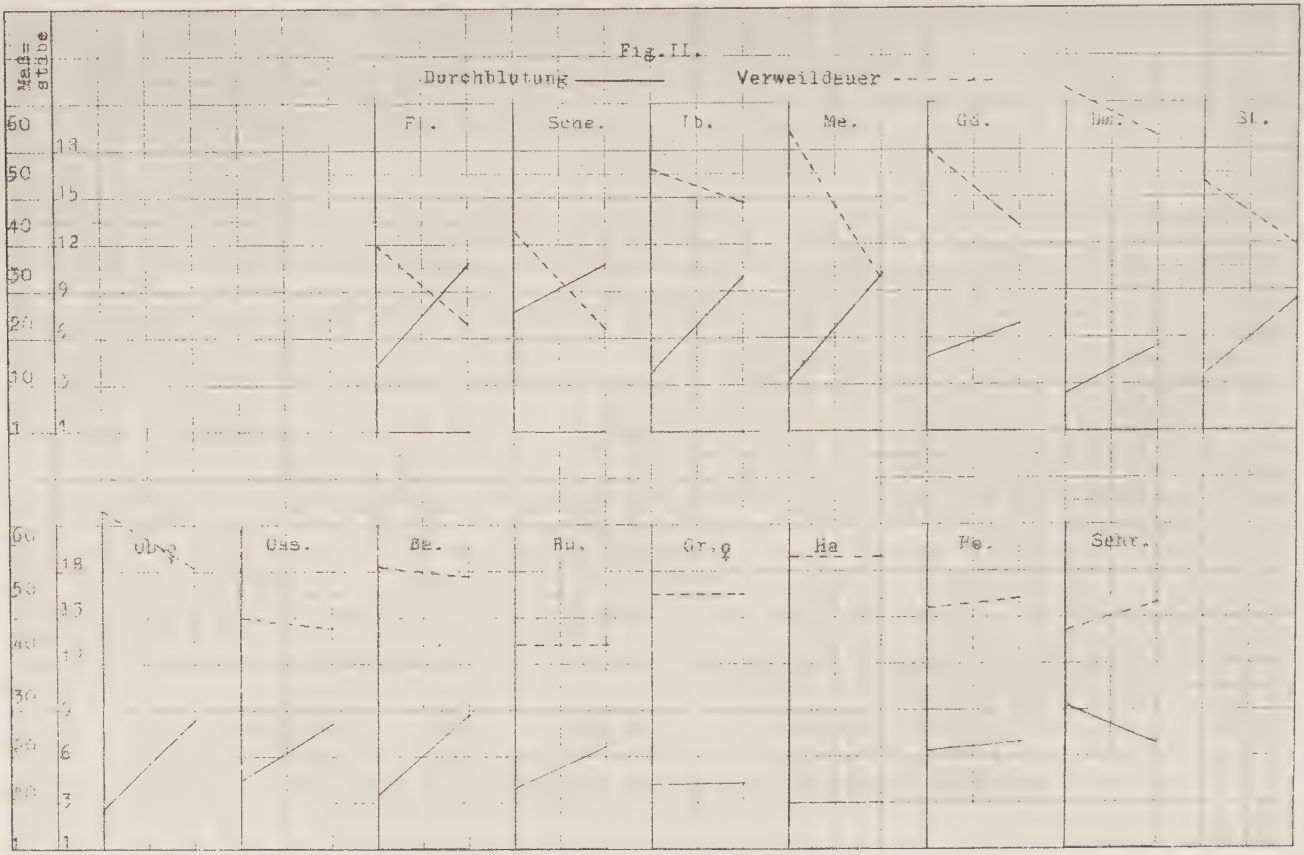
Fig. II.
Durchblutung
Verweildauer
Meß-stäbe
Fl.
Schw.
Tb.
Me.
Gd.
Dm.
Sl.
Ob.
Obs.
Bz.
Bu.
Gr.g
Ha
He.
Schr.

zirke, bereits zu einer Herabsetzung der Wärmeabgabe der Hand führen kann. Deshalb berechneten wir den Mittelwert aus den während der Verweildauer sich ergebenden Durchblutungswerten und haben diese Werte in Rubrik II der Tabelle eingetragen. Da wir bei unseren ersten beiden Versuchspersonen die Beobachtung der Wärmeabgabe der rechten Hand nach der Auslösung des Dermographismus nicht mehr fortgesetzt haben, verfügen wir diesmal nur über Beobachtungen an 15 Versuchspersonen. In Figur II wurde nun wieder auf der Ordinate A jeweils der tiefste gefundene mittlere Durchblutungswert und die dazugehörige Verweildauer aufgetragen. ⟨Es sind dies wieder jeweils die ersten Werte in der Rubrik II und IV der Tabelle⟩. Auf der Ordinate B wurde jeweils der höchste mittlere Durchblutungswert mit der dazugehörigen Verweildauer aufgetragen. ⟨Jeweils die letzten Werte der Untersuchungsreihen der verschiedenen Personen in Rubrik II und IV⟩.

Im großen und ganzen ergibt die Abbildung II dasselbe Resultat wie Fig. I, der Allgemeineindruck ist aber befriedigender. Während in Fig. I die Kurve der Versuchsperson Schr. ganz aus der Reihe fällt, findet dieses Verhalten hier seine Erklärung. Dem starken Abfall der Durchblutung entspricht erwartungsgemäß ein Ansteigen der Verweildauer. Das Mißverhältnis bei Oss. Be. Ru. und Gr. ♀ zwischen dem steilen Anstieg der Durchblutung und dem kaum merklichen Abfall der Verweildauer fällt in Abb. II bei Berücksichtigung der mittleren Durchblutung weg. Wir glauben daraus schließen zu dürfen, daß als maßgebend für die Länge der Verweildauer die während des Abblassens der roten Hautschrift herrschende Hautdurchblutung anzuerkennen ist. Daß die Abbildung I überhaupt Gesetzmäßigkeiten erkennen läßt, ist wohl darauf zurückzuführen, daß die dort berücksichtigten Durchblutungswerte zu den in Abb II berücksichtigten insofern in Beziehung stehen, als sie der Ausdruck der Grundeinstellung der Hautdurchblutung sind, die durch die zeitweise nötige Entblößung des Rückens nur modifiziert wird.

Zusammenfassung.

Mittels einer kalorimetrischen Methode wurden an 17 gesunden Versuchspersonen wiederholt die relativen Stärken der peripheren Hautdurchblutung gemessen und gleichzeitig die Latenzzeit und die Verweildauer des Dermographismus mittels der Methode von Nothhaas bestimmt.

Die einzelnen Personen zeigten bei den verschiedenen Versuchen starke Durchblutungsschwankungen; häufig betrug der höchste Wert das 2—3fache des niedersten.

Die Latenzzeiten, die sich im Wesentlichen innerhalb der Norm hielten, schwanken zwischen 6 und 11 Sekunden. Eine Beziehung dieser Werte zu der jeweiligen Durchblutungseinstellung im Moment der Applikation war nicht festzustellen.

Die Verweildauer des Dermographismus betrug im Durchschnitt 42 Minuten. Durch geringe Schwankungen des Durchblutungswertes wird sie nicht beeinflußt. Stärkere Schwankungen zeigen, daß mit zunehmender Durchblutung die Verweildauer absinkt und umgekehrt.

Literaturnachweis.

Atzler, E. u. G. Lehmann: Reaktionen der Gefäße auf direkte Reize. Handbuch der normalen und pathol. Physiologie. Bd. VII, 2. S. 988—994.

Bumke, O.: Handbuch der Geisteskrankheiten. Bd. III, S. 139.

Bumke, O. u. O. Foerster.: Handbuch der Neurologie. Bd. II, S. 361 u. Bd. VI, S. 1044

Cotton, T. F., I. S. Slade and T. Lewis: Observation upon dermographism with special reference to the contractile power of the capillaries. Heart 6, 227.

Ebbecke, U.: Die lokale vasomotorische Reaktion der Haut und der inneren Organe. Pflügers Archiv 169, 1—81.

Hoff, F.: Klinische Studien über dermographische Erscheinungen. Dtsch. Z. f. Nervenheilkunde. 133, 98—125.

Hoff, F. u. Keßler: Abhängigkeit der Latenz vom Lebensalter. Klin. Wschr. 1933, S. 1413.

Hoff, F.: Ueber die Wirkung von Hautreizen u. Massage. Münch. Med. Wschr. 1931, S. 314 und 350.

Hoff, F.: Ueber den Einfluß therapeutischer Hautreize auf den Organismus. VIII. Fortbildungslehrgang in Bad Nauheim 1931.

Hoff, F.: Ueber die unspezifische Intrakutantherapie und biologische Hautfunktion. Münch. Med. Wschr. 1923, 1268.

Kalk.: Klin. Wschr. Bd. 8, S. 64. (1929).

Kraus u Brugsch: Spezielle Pathol. u. Thearapie. Bd. IX, 2, Bd.614.

Knapp: Körperliche Symptone bei funktionellen Psychosen. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten. Bd. 44 S. 709.

Krogh, A.: Anatomie und Physiologie der Kapillaren. Uebers. von Feldberg. W. Verlag Julius Springer. Berlin 1929.

Lewis u. Harmer: J. of Physiol. Bd. 62 Proc. XI Heart Bd. 14 S. 19, 1927.

Lippert, H.: Kapillarfunktion und Hypertonie. Klin. Wschr. S. 645.

Müller L. R.: Dtsch. Z. Nervenheilkunde 47/48, 413.

Müller L. R.: Lebensnerven und Lebenstriebe. 1931 S. 712 ff.

Müller O.: Ueber die Blutverteilung im menschlichen Körper unter dem Einfluß thermischer Reize. Habilitationsschrift Tübingen 1905.

Nothhaas, R.: Ueber die Störungen der peripheren Zirkulation bei

Ulkus peptikum aund Asthma bronchiale. Z. exper. Med. 97, 296.
Nothhaas, R.: Dermographismus und Inkretion. Klin. Wschr. 1929 S. 820.
Nothhaas, R.: Kapillarkreislauf und arterieller Blutdruck in ihrer gegenseitigen Beeinflussung, 80 S. 53.
Nothhaas, R.: Z. exper Med. im Druck. 1937.
Spickmann, F.: Aenderungen der Kapillarfunktion durch Rohkost und salzarme Kost. Klin. Wschr. 1936, 1271.
Steinach, E. u. R. H. Kahn.: Echte Kontaraktilität und motorische Innervation der Blutkapillaren. Pflügers Archiv 97, S. 105.
Szonell: Gesetzmäßige Beziehungen zum Säurebasenhaushalt, insbesondere Abhängigkeit der Kapillarfunktion von acidotischer und alkalotischer Diät. Dissertation Königsberg i. Pr. 1936.
Szonell: Kapillarfunktion und Fieber. Klin. Wschr. 1936, 1127.
Tannenberg, I.: Ueber die Kapillartätigkeit. 1925 Erg. Path. 36 Erg.-Heft 374.
Török, Lehner und Urban: Krkh.forschg. 5, 293. 1927.
Wentzel, N. C. and Y. Zotterman (1926): On differencies in the vasculär cooration of various regions of the normal human skin. Heart 13, 358–370.
Werle, E. u. G. Multhaupt: Münch. Med. Wschr. 1937. 407–409.

Lebenslauf.

Am 10. Mai 1910 wurde ich in Teuschnitz, B.A. Kronach, als Sohn des derzeitigen Gend.-Kommissärs Georg Hein und seiner Ehefrau Kunigunda, geborene Dohlus, geboren. Nach Besuch der Volksschule in Schwarzenbach a/W., Schwarzenstein und Höchstadt a. d. Aisch kam ich in das Alte Gymnasium in Bamberg, wo ich im Frühjahr 1931 mein Abitur ablegte. Mein Medizinstudium begann ich in Innsbruck. Meine ärztliche Vorprüfung legte ich in Würzburg ab. Meine klinische Ausbildung erhielt ich in Würzburg und Königsberg i. Pr. Mein Staatsexamen bestand ich im Herbst 1936 in Würzburg.

Herrn Dr. med. habil R. Nothhaas danke ich für die Anregung zu dieser Arbeit sowie für die Hilfe bei ihrer Durchführung und Herrn Prof. Dr. F. Hoff für die Uebernahme des Referats.

Ich versichere hiemit ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe unter Benützung der angegebenen Literatur verfaßt habe.

Berthold Hein.